

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2001 (13.09.2001)

PCT

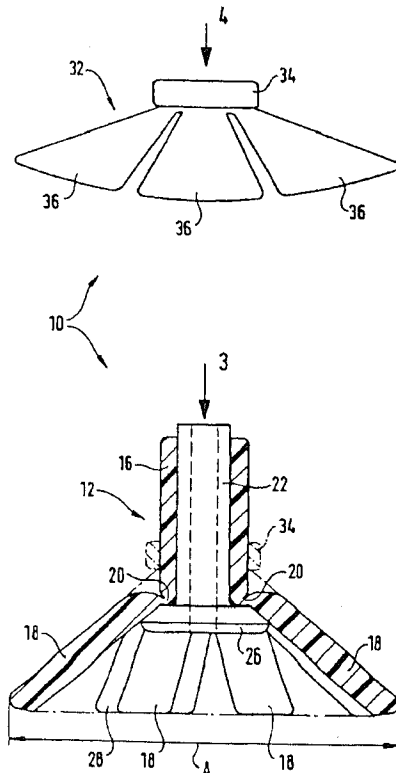
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/66045 A1

- | | | |
|---|---------------------------|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | A61F 2/30 | CO. KG [DE/DE]; Lagerstrasse 11-15, D-64807 Dieburg (DE). |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/EP00/02035 | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 9. März 2000 (09.03.2000) | (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): OTTEN, Klaus, Wilhelm, Alfred [DE/DE]; Im Pfarrgarten 4a, D-64404 Bickelbach (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | (74) Anwälte: ZENZ, Joachim, Klaus usw.; Scheuergasse 24, D-64673 Zwingenberg (DE). |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CORIPHARM MEDIZINPRODUKTE GMBH & | | (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US. |

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CLOSING THE MEDULLARY SPACE OF THE FEMUR USED FOR ENDOPROTHETIC IMPLANTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM VERSCHLIESSEN DES MARKRAUMS DES FEMUR BEI DER IMPLANTATION VON ENDOPROTHESEN



(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for closing the medullary space of the femur or of other tubular bones used in endoprosthesis implants. The inventive device is configured as an undersized plug element (12) that is introduced into the medullary space and that has a plug body (16). A plurality of lamellae (18) are joined to said plug body and are off-set from one another at an angle in the circumferential direction. The lamellae, which are retracted in the position of introduction, are associated with an expansion element (24) that has a shank (22) that can be axially retracted in a through bore (14) of the plug body (16) and with an expansion body (26) that is joined at the distal end of the plug body. In the initial position, said expansion body (26) is disposed in the area of the free ends of the lamellae. When the shank (22) is retracted into the through bore (14) of the plug body (24), the expansion body (26) is drawn between the lamellae and radially expands them. A number of thin cover wings (36) are disposed on the plug body (16) radially off-set from one another in the circumferential direction between the expansible lamellae (18) of the expansion element (12). These cover wings widen outwardly in the shape of sectors and are swivelably disposed on the plug body (16) in a position in which the cover wings (36) are disposed above an associated space (30) between adjoining lamellae (18) of the plug element (12).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung (10) zum Verschliessen des Markraums des Femur oder anderer Röhrenknochen bei der Implantation von Endoprothesen in Form eines in den Markraum einbringbaren, mit Untermaß bemessenen Stopfenelements (12), welches einen Stopfenkörper (16) aufweist, in welchem in Umfangsrichtung winkelfersetzt eine Anzahl von in der Einführstellung eingeschwenkten Lamellen (18) angesetzt sind. Den Lamellen ist ein Spreizelement (24) mit einem in einer Durchgangsbohrung (14) im Stopfenkörper (16) axial einziehbaaren Schaft (22) und einem an dessen stopfenkörperabgewandten Ende angesetzten, im Ausgangszustand im Bereich der freien Enden der Lamellen liegenden Spreizkörper (26) zugeordnet, welcher beim Einziehen des Schafts (22) in

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/66045 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

die Durchgangsbohrung (14) des Stopfenkörpers (16) zwischen die Lamellen gezogen wird und diese radial aufspreizt. Am Stopfenkörper (16) sind in Umfangsrichtung zueinander radial versetzt eine der Anzahl der Zwischenräume (30) zwischen den aufspreizbaren Lamellen (18) des Spreizelements (12) entsprechende Anzahl von sich sektorförmig nach aussen verbreiternden dünnen Abdeckflügeln (36) in einer Stellung auf dem Stopfenkörper (16) verschwenkbar angeordnet, in welcher die Abdeckflügel (36) jeweils über einem zugordneten Zwischenraum (30) zwischen benachbarten Lamellen (18) des Stopfenelements (12) stehen.

Vorrichtung zum Verschließen des Markraums des Femur bei
der Implantation von Endoprothesen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verschließen
des Markraums des Femur - oder anderer Röhrenknochen - bei
der Implantation von Endoprothesen in Form eines in den
Markraum einbringbaren, gegenüber dem Markraum mit Untermaß
5 bemessenen Stopfenelements, bestehend aus einem Stopfen-
körper, an welchem in Umfangsrichtung winkelfersetzt eine
Anzahl von in der Einführstellung im wesentlichen in Rich-
tung des Markkanals weisende Lamellen angesetzt sind, denen
ein Spreizelement mit einem in eine Durchgangsbohrung im
10 Stopfenkörper axial einziehbaren Schaft und einem an dessen
stopfenkörperabgewandten Ende angesetzten, im Ausgangszu-
stand im Bereich der freien Enden der Lamellen liegenden
Spreizkörper zugeordnet ist, welcher beim Einziehen des
Schafts in die Durchgangsbohrung des Stopfenkörpers zwi-
15 schen die Lamellen gezogen wird und diese radial
aufspreizt.

Bei der Implantation von Endoprothesen im Hüftgelenkbereich
des Femur von Patienten wird seit Jahren eine Methode ange-
20 wandt, bei welcher der Verankerungsteil der Prothese da-
durch im Markkanal eingebracht und festgelegt wird, daß der
Markkanal zunächst so bearbeitet wird, daß er geringfügig
größer als der in ihm aufzunehmende Teil der Prothese aus-
gearbeitet wird, worauf Knochenzement eingebracht und die
25 Prothese in den noch bildsamen Knochenzement eingeführt
wird. Nach der Aushärtung des Knochenzements ist die Endo-
prothese also stoffschlüssig im Knochen fixiert. Aufgrund

verfeinerter Operationstechniken und verbesserte Anmisch-
techniken für den Knochenzement hat sich diese Methode ge-
genüber der früher angewandten zementlosen Methode durchge-
setzt. Eine Verbesserung dieser Methode war die Einführung
5 des Markhöhlenverschlusses bei der Zementation der Pro-
these. Dabei wurde ursprünglich ein Stopfen bis kurz - in
der Regel etwas 2 cm - unterhalb der zu erwartenden Prothe-
senspitze im Markkanal plaziert. Dieser Stopfen hat die
Aufgabe, den Fluß des Knochenzements zu stoppen, so daß er
10 nicht bis jenseits des Stopfens in den Markraum eindringen
kann. Bei Verwendung von Vakuum bei der Applikation von
Knochenzement hat der Stopfen außerdem die Funktion eines
Filters, welcher ein Eindringen von Blut oder Mark in den
oberen Teil des Markkanals verhindert. Dieser Stopfen wur-
15 den aus Spongiosaknochen, Collagen oder Kunststoffen wie
Polymethylmethacrylat (PMMA) oder Polyethylen (PE) herge-
stellt. Der Nachteil dieser Technik liegt darin, daß die
Stopfen eine feste geometrische Form hatten, so daß eine
Vielzahl von Stopfen unterschiedlicher Größe erforderlich
20 waren. Außerdem waren die Stopfen nur eingeschränkt ver-
wendbar, wenn die Plazierungsstelle unterhalb der Markhö-
hlenverengung liegt. Es wurden deshalb bereits - im Sprach-
gebrauch der orthopädischen Chirurgen auch als Markraum-
Sperrer bezeichnete - Vorrichtungen der eingangs erwähnten
25 Art entwickelt (DE 44 39 049 C2), welche sogleich ein gro-
ßes Interesse gefunden haben, da mit ihnen eine erhebliche
Durchmesserervergrößerung beim Setzen im Markkanal verwirk-
lichtbar ist, so daß sie unabhängig von den individuellen
Abmessungen eines bestimmten Markkanals universell einsetz-
30 bar sind. Es hat sich gezeigt, daß insbesondere beim Setzen
dieser aufspreizbaren Markraum-Sperrer in Markkanälen rela-
tiv großen Durchmessers, in denen eine erhebliche Durchmes-
servergrößerung zum Setzen erforderlich ist, die Spalte
zwischen den beim Spreizen radial aufgeschwenkten Lamellen
35 eine solche Größe erreichen können, daß ein Durchtritt von
frisch angesetztem und noch bildamem Knochenzement durch
diese Spalte nicht vollständig ausgeschlossen ist. Neben

einem erhöhten Verbrauch von Knochenzement kann dies auch dazu führen, daß die vollständige Füllung des vor dem Markraum-Sperrerr liegenden Teils des Markkanals nach dem Einbringen des Verankerungsteils der Prothese nicht in jedem Falle gewährleistet ist, weil beim Einsetzen der Prothese Knochenzement in den hinter dem Markraum-Sperrerr liegenden Teil des Markkanals verdrängt werden kann. Nach dem Aushärten des Knochenzements wird dann nicht die angestrebte optimale Belastungsfähigkeit der Verbindung zwischen der Prothese und dem Knochen erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung so weiterzubilden, daß auch dann, wenn in Folge eines relativ großen Durchmessers des Markraumkanals die Lamellen beim Spreizvorgang in erheblichem Maße stark verschwenkt werden müssen, zwischen den einzelnen Lamellen keine den Durchtritt von Knochenzement ermöglichende Spalten entstehen.

Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs erwähnten Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Stopfenkörper des Stopfenelements in Umfangsrichtung zueinander radial versetzt eine der Anzahl der Zwischenräume zwischen den aufspreizbaren Lamellen des Spreizelements entsprechende Anzahl von sich sektorförmig nach außen verbreiternden dünnen Abdeckflügeln in einer Stellung am Stopfenkörper verschwenkbar angesetzt sind, in welcher die Abdeckflügel jeweils über einem zugeordneten Zwischenraum zwischen den benachbarten Lamellen des Stopfenelements stehen. Die beim Setzen der erfindungsgemäßen Vorrichtung beim Aufspreizen der Lamellen mittels des Spreizkörpers entstehende Zwischenräume werden also durch die sektorförmige Abdeckflügel geschlossen. Der nach dem Setzen der Vorrichtung in den Markraumkanal eingebrachte Knochenzement drückt die dünnen Abdeckflügel dann in Anlage an die jeweils benachbarten Lamellen, so daß ein absolut dichter Abschluß des Markkanals erhalten wird.

5 In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung sind die Abdeckflügel an einem Halterunsring angeordnet, welcher auf dem Stopfenkörper angeordnet ist. Halterunsring und Abdeckflügel bilden dann also ein gesondert hergestelltes aufdem Stopfenkörper montierbares Dichtelement,

10 Um sicherzustellen, daß die Abdeckflügel nach dem Setzen der Vorrichtung auch bei aufwendigen Manipulationen während des Setzvorgangs noch in der bestimmungsgemäßen Abdichtung relativ zu den Lamellen ausgerichtet sind, empfiehlt es sich, den Halterunsring auf den Stopfenkörper gegen Verdrehung gesichert anzuordnen.

15 Grundsätzlich ist hier eine Verklebung des Halterunsrings mit dem Stopfenkörper denkbar. Bevorzugt wird jedoch die Bemessung des Innendurchmessers des Halterunsrings im wesentlichen entsprechend dem Außendurchmesser des zylindrischen Stopfenkörpers gewählt, wobei die Verdrehungssicherung von wenigstens einer parallel zur Längsmittelachse der Durchgangsbohrung im zylindrischen Stopfenkörper verlaufende Nut im Halterunsring oder dem Stopfenkörper und wenigstens einem zugeordneten, von der äußeren zylindrischen Umfangsfläche des Stopfenkörpers oder der inneren zylindrischen Umfangsfläche des Halterunsrings vortretenden, in die Nut eingreifenden rippenartigen Vorsprung gebildet werden kann. Alternativen zu dieser Verdrehsicherung sind beispielsweise solche Ausgestaltungen, bei denen der Stopfenkörper im Aufnahmebereich des Halterunsrings einen polygonalen Querschnitt hat und der Halterunsring seinerseits eine komplementär polygonale Durchgangsöffnung aufweist.

20
25
30

35 Um ein versehentliches Abschieben des Halterunsrings vom Stopfenkörper zu verhindern, empfiehlt es sich, den Halterunsring mit einer zumindest leichten Preßpassung auf den Stopfenkörper anzuordnen.

Der Halterungsring und die Abdeckflügel des Dichtelements sind vorzugsweise als integraler Kunststoff-Spritzgußteil ausgebildet, wobei zweckmäßig der gleiche Kunststoff Verwendung findet, der auch für den Stopfenkörper und die an ihm angesetzten Lamellen sowie den Spreizkörper verwendet wird.

Die Erfindung ist in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

Fig. 1 eine in der erfindungsgemäßen Weise ausgebildete Vorrichtung zum Verschließen des Markraums in dem vor dem Setzen in einem Markraumkanal eingenommenen Zustand kleinsten Durchmessers, wobei das Dichtelement in noch nicht montiertem Zustand mit Abstand oberhalb des im Längsmittelschnitt dargestellten Stopfenkörpers in der Seitenansicht dargestellt ist;

Fig. 2 eine in der Darstellungsweise der Fig. 1 entsprechende Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung in aufgespreiztem Zustand, wobei auch das mit Abstand oberhalb des Stopfenkörpers dargestellte Dichtelement ebenfalls im Längsmittelschnitt gezeigt ist;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gesehen in Richtung des Pfeils 3 in Fig. 2; und

Fig. 4 eine Draufsicht auf das Dichtelement gesehen in Richtung des Pfeils 4 in Fig. 2.

Das in den Zeichnungsfiguren dargestellte, in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichnete Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verschließen des Markraums des Femur oder eines anderen Röhrenknochens weist insgesamt drei Teile auf.

Der erste oder Hauptteil ist ein Stopfenelement 12, welches von einem im wesentlichen zylindrischen mit einer Durchgangsbohrung 14 versehenen Stopfenkörper 16 gebildet wird, an dessen unterem Rand eine Anzahl von in Umfangsrichtung zueinander versetzten, in der - in Fig. 1 veranschaulichten - Einführstellung im wesentlichen ins Innere des Markkanals des Knochens weisende Lamellen 18 über jeweils einen ein Filmscharnier bildenden dünneren Steg 20 integral angesetzt sind. In die Durchgangsbohrung 14 greift längsverschieblich das vordere Ende des Schafts 22 eines Spreizelements 24 ein, an dessen stopfenkörperabgewandtem unteren Ende ein im Durchmesser vergrößerter Spreizkörper 26 integral angesetzt ist, welcher in der Einführstellung (Fig. 1) unmittelbar vor den freien Enden der Lamellen 18 steht. Wird der Schaft 22 mittels eines geeigneten Setzwerkzeugs in die Durchgangsbohrung 14 hineingezogen, drängt der dabei in den Raum zwischen den Lamellen 18 eindringende Spreizkörper 26 die Lamellen auseinander, so daß diese radial nach außen verschwenkt werden, bis ihre freien Enden - z.B. von der Wandung eines Markkanals - an einer weiteren Verschwenkung gehindert werden.

In Fig. 2 ist die beim dargestellten Ausführungsbeispiel maximal mögliche aufgeschwenkte Lage der Lamellen 18 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß sich der über die freien Enden der Lamellen 18 gemessene Außendurchmesser des Spreizelements 12 sich vom Maß a in der Einführstellung (Fig. 1) auf das mehr als doppelte Maß A (Fig. 2) vergrößert.

Die Gelenke, um welche die Lamellen 18 beim Spreizvorgang radial hochgeschwenkt werden, werden dabei jeweils von den als Filmscharniere wirkenden dünnen Stegen 20 gebildet, mittels derer die Lamellen 18 integral am Stopfenkörper 16 angebunden sind.

Die Lamellen 18 selbst sind - durch eine entsprechend vergrößerte Wandstärke - gegenüber den Stegen 20 steifer ausgebildet, können sich jedoch noch elastisch verbiegen. An den Längsrändern von drei der beim dargestellten Ausführungsbeispiel insgesamt sechs Lamellen 18 sind noch beidseitig dünne Lappen 28 integral angesetzt, welche beim anfänglichen Aufspreizvorgang der Lamellen die Zwischenräume zu jeweils benachbarten lappenlosen Lamellen überdecken. Mit zunehmendem Aufspreizen entstehen jedoch, wie insbesondere in Fig. 3 erkennbar ist, sich radial nach außen vergrößernde Spalte 30 zwischen den Lamellen 18.

Diese Spalte 30 wird durch das den dritten Bestandteil der Vorrichtung 10, nämlich das in den Figuren 1 und 2 oberhalb des Stopfenelements 12 und in Fig. 4 gesondert dargestellte Dichtelement 32 gegen Durchtritt von noch fließfähigem Knochenzement abgedichtet. Zu diesem Zweck sind an einem niedrigen im Innendurchmesser im wesentlichen dem Außendurchmesser des Stopfenkörpers 16 entsprechenden Halterungsring 34 insgesamt sechs radial in Umfangsrichtung versetzte, sich vom Ring aus sektorförmig nach außen verbreiternde dünne Abdeckflügel 36 mit relativ geringer Dicke vorgesehen, welcher nach der Montage des Halterungsringes 34 auf dem Stopfenkörper 16 in der in den Figuren 1 und 2 strichpunktiert angedeuteten Lage die beim Aufspreizen zwischen den Lamellen 18 entstehende Spalte 30 überdeckt. Um zu gewährleisten, daß das Dichtelement 32 in der korrekten Überdeckungsstellung der Abdeckflügel 36 zu den Spalten 30 montiert wird und sich diese Ausrichtung auch nicht durch nachträgliche Manipulation - beispielsweise durch Verdrehung des Halterungsringes 34 - auf dem Stopfenkörper 22 ver-

ändern kann, sind auf der äußeren zylindrischen Umfangs-
fläche des Stopfenkörpers 22 diametral gegenüberliegend
zwei parallel zur Längsmittelachse der Durchgangsbohrung 14
verlaufende Rippen integral angesetzt, denen in der zuge-
5 ordneten inneren Umfangsfläche des Halterungsrings 34 je-
weils komplementär entsprechende Längsnuten 40 zugeordnet
sind. Die zusammenwirkenden Rippen 38 und Längsnuten 40
verhindern also eine Verdrehung des Halterungsrings 34 auf
dem Stopfenkörper 22 derart, daß die Abdeckflügel 36 aus
10 ihrer bestimmungsgemäßen Abdeckstellung versetzt werden.
Durch eine entsprechende Passung des Innendurchmessers des
Halterungsrings mit geringem Untermaß bezogen auf den
Außendurchmesser des Stopfenkörpers 22 wird das Dichte-
element 32 nach seiner Montage auf den Stopfenkörper 16 mit
15 Preßsitz gegen Abschieben vom Stopfenkörper gehalten. Das
Dichtelement 32 ist - ebenso wie das Stopfenelement 12 und
das Spreizelement 24 im Spritzgußverfahren - aus einem ge-
eigneten thermoplastischen Kunststoff, z.B. Polyethylen,
hergestellt.

20

P a t e n t a n s p r ü c h e

=====

1. Vorrichtung (10) zum Verschließen des Markraums des Femur oder anderer Röhrenknochen bei der Implantation von Endoprothesen in Form eines in den Markraum einbringbaren, gegenüber dem Markraum mit Untermaß bemessenen Stopfenelements (12) , bestehend aus einem Stopfenkörper (16) , an welchem in Umfangsrichtung winkelfersetzt eine Anzahl von in der Einführstellung im wesentlichen in Richtung des Markkanals weisende Lamellen (18) angesetzt sind, denen ein Spreizelement (24) mit einem in eine Durchgangsbohrung (14) im Stopfenkörper (16) axial einziehbaren Schaft (22) und einem an dessen stopfenkörperabgewandten Ende angesetzten, im Ausgangszustand im Bereich der freien Enden der Lamellen liegenden Spreizkörper (26) zugeordnet ist, welcher beim Einziehen des Schafts (22) in die Durchgangsbohrung (14) des Stopfenkörpers (16) zwischen die Lamellen (18) gezogen wird und diese radial aufspreizt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß am Stopfenkörper (16) in Umfangsrichtung zueinander radial versetzt eine der Anzahl der Zwischenräume (30) zwischen den aufspreizbaren Lamellen (18) des Spreizelements (12) entsprechende Anzahl von sich sektorförmig nach außen verbreiternden dünnen Abdeckflügeln (36) in einer Stellung auf dem Stopfenkörper (16) verschwenkbar angesetzt sind, in welcher die Abdeckflügel (36) jeweils über einem zugeordneten Zwischenraum (30) zwischen benachbarten Lamellen (18) des Stopfenelements (12) stehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckflügel (36) an einem Halterungsring (34) angeordnet sind, welcher auf dem Stopfenkörper (16) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsring (34) auf dem Stopfenkörper (16) gegen Verdrehung gesichert angeordnet ist.
- 5 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser des Halterungsring (34) im wesentlichen dem Außendurchmesser des zylindrischen Stopfenkörpers (16) entspricht, und daß die Verdrehungssicherung von wenigstens einer parallel zur Längsmittelachse
10 der Durchgangsbohrung (14) im Stopfenkörper (16) verlaufende Nut (40) im Haltering (34) oder dem Stopfenkörper (16) und wenigstens einem zugeordneten, von der äußeren zylindrischen Umfangsfläche des Stopfenkörpers (16) oder
15 der inneren zylindrischen Umfangsfläche des Halterungsring (34) vortretenden, in die Nut (40) eingreifenden rippenartigen Vorsprung (38) gebildet wird.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsring (34) mit einer
20 zumindest leichten Preßpassung auf dem Stopfenkörper (16) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Halterungsring (34) und die Ab-
25 deckflügel (36) des Dichtelements (32) als integraler Kunststoff-Spritzgußteil ausgebildet sind.

1/3

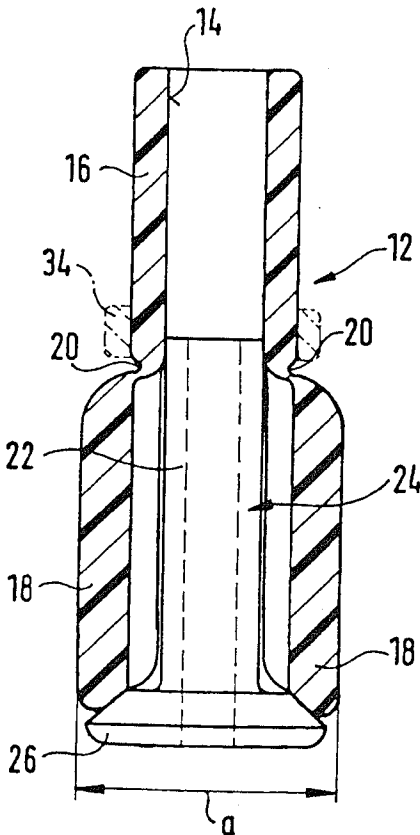
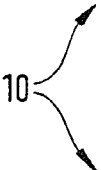
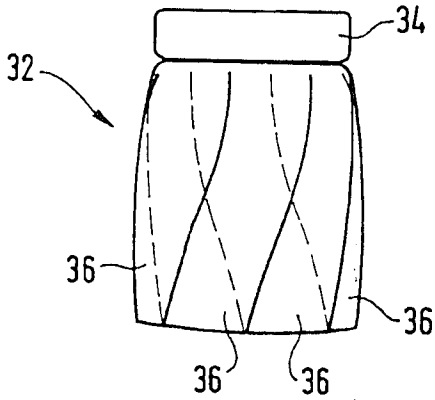


FIG. 1

2/3

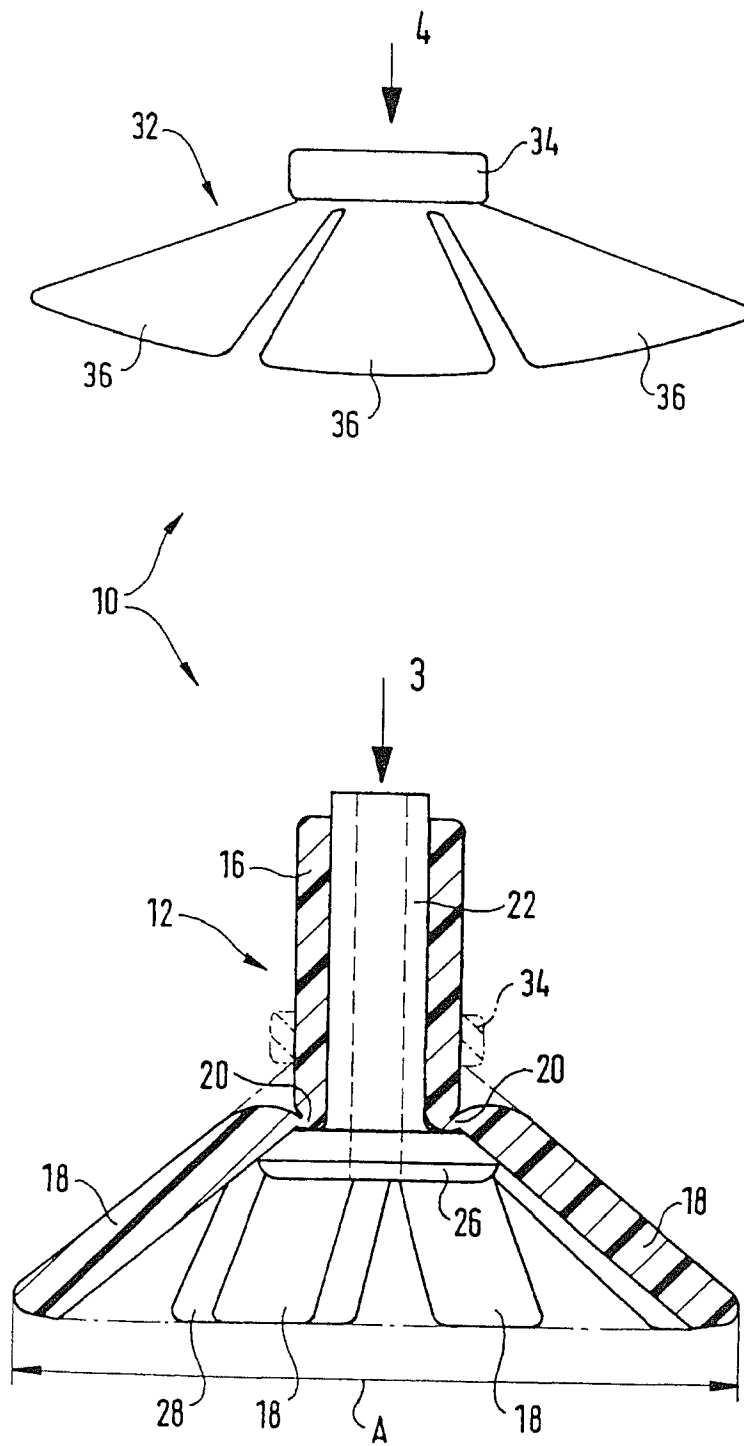


FIG. 2

3/3

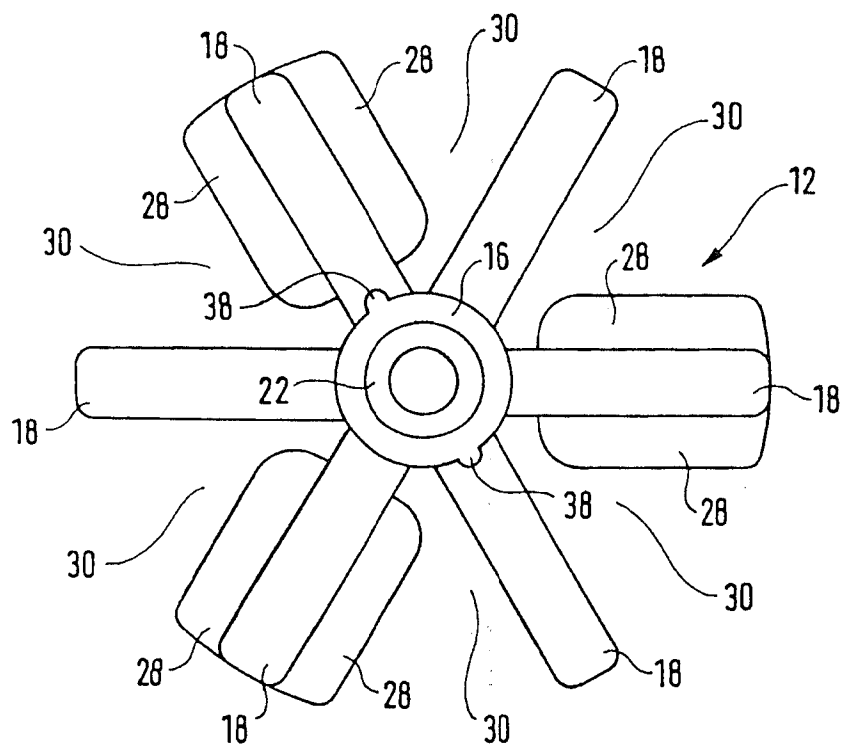


FIG. 3

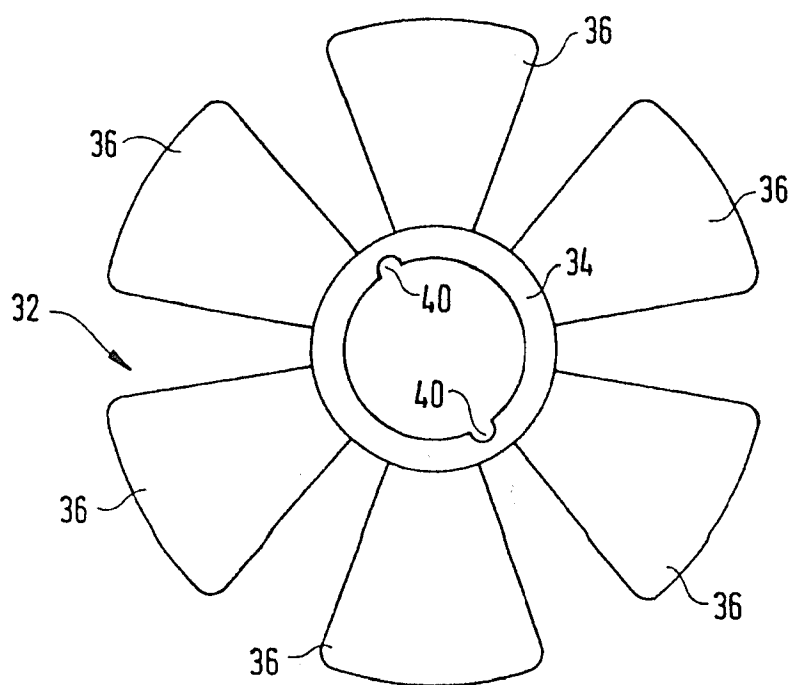


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/02035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | DE 44 39 049 A (CORIMED KUNDENORIENTIERTE MEDIZINPRODUKTE) 11 July 1996 (1996-07-11) cited in the application the whole document | 1,2,6 |
| Y | EP 0 058 744 A (GEBRÜDER SULZER) 1 September 1982 (1982-09-01) the whole document | 1,2,6 |
| Y | DE 195 08 647 A (BIOVISION GMBH ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG UND VERTRIEB VON BIOMATERIALIEN) 11 January 1996 (1996-01-11) figure 3 | 1,2,6 |
| A | EP 0 328 848 A (GEBRÜDER SULZER) 23 August 1989 (1989-08-23) figure 4 | 2 |
| | -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2000

Date of mailing of the international search report

22/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/02035

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | FR 2 753 368 A (CHAUVIN) 20 March 1998 (1998-03-20) figure 1 --- | 3, 4 |
| E | DE 298 22 534 U (CORIPHARM MEDIZINPRODUKTE) 27 April 2000 (2000-04-27) the whole document --- | 1-6 |
| A | GB 2 253 564 A (CHAS F THACKRAY) 16 September 1992 (1992-09-16) --- | |
| A | EP 0 220 427 A (GEBRÜDER SULZER) 6 May 1987 (1987-05-06) --- | |
| A | GB 2 052 267 A (HARDINGE) 28 January 1981 (1981-01-28) --- | |
| A | DE 39 37 786 A (JANSSON) 26 July 1990 (1990-07-26) ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/02035

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| DE 4439049 | A | 11-07-1996 | NONE | |
| EP 58744 | A | 01-09-1982 | CH 648477 A AT 7358 T DE 3163509 D ES 260280 Y US 4447915 A | 29-03-1985 15-05-1984 14-06-1984 16-10-1982 15-05-1984 |
| DE 19508647 | A | 11-01-1996 | NONE | |
| EP 328848 | A | 23-08-1989 | CH 674306 A US 4936859 A | 31-05-1990 26-06-1990 |
| FR 2753368 | A | 20-03-1998 | AU 715283 B AU 4305597 A BR 9712820 A CN 1230880 A CZ 9900893 A EP 1014899 A WO 9810722 A NO 991228 A PL 332161 A US 6129763 A | 20-01-2000 02-04-1998 23-11-1999 06-10-1999 16-06-1999 05-07-2000 19-03-1998 12-05-1999 30-08-1999 10-10-2000 |
| DE 29822534 | U | 27-04-2000 | NONE | |
| GB 2253564 | A | 16-09-1992 | NONE | |
| EP 220427 | A | 06-05-1987 | CH 667801 A AT 48526 T DE 3667394 D US 4745914 A | 15-11-1988 15-12-1989 18-01-1990 24-05-1988 |
| GB 2052267 | A | 28-01-1981 | US 4276659 A | 07-07-1981 |
| DE 3937786 | A | 26-07-1990 | DE 4011887 A DE 59006690 D EP 0428127 A | 25-10-1990 08-09-1994 22-05-1991 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02035

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 A61F2/30 | | |
|---|--|--|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 A61F | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| Y | DE 44 39 049 A (CORIMED KUNDENORIENTIERTE MEDIZINPRODUKTE) 11. Juli 1996 (1996-07-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument | 1, 2, 6 |
| Y | EP 0 058 744 A (GEBRÜDER SULZER) 1. September 1982 (1982-09-01) das ganze Dokument | 1, 2, 6 |
| Y | DE 195 08 647 A (BIOVISION GMBH ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG UND VERTRIEB VON BIOMATERIALIEN) 11. Januar 1996 (1996-01-11) Abbildung 3 | 1, 2, 6 |
| --- -/-- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. Dezember 2000 | | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 22/12/2000 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Klein, C |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02035

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Belr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | EP 0 328 848 A (GEBRÜDER SULZER) 23. August 1989 (1989-08-23) Abbildung 4 ---- | 2 |
| A | FR 2 753 368 A (CHAUVIN) 20. März 1998 (1998-03-20) Abbildung 1 ---- | 3,4 |
| E | DE 298 22 534 U (CORIPHARM MEDIZINPRODUKTE) 27. April 2000 (2000-04-27) das ganze Dokument ---- | 1-6 |
| A | GB 2 253 564 A (CHAS F THACKRAY) 16. September 1992 (1992-09-16) ---- | |
| A | EP 0 220 427 A (GEBRÜDER SULZER) 6. Mai 1987 (1987-05-06) ---- | |
| A | GB 2 052 267 A (HARDINGE) 28. Januar 1981 (1981-01-28) ---- | |
| A | DE 39 37 786 A (JANSSON) 26. Juli 1990 (1990-07-26) ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/02035

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| DE 4439049 A | 11-07-1996 | KEINE | |
| EP 58744 A | 01-09-1982 | CH 648477 A AT 7358 T DE 3163509 D ES 260280 Y US 4447915 A | 29-03-1985 15-05-1984 14-06-1984 16-10-1982 15-05-1984 |
| DE 19508647 A | 11-01-1996 | KEINE | |
| EP 328848 A | 23-08-1989 | CH 674306 A US 4936859 A | 31-05-1990 26-06-1990 |
| FR 2753368 A | 20-03-1998 | AU 715283 B AU 4305597 A BR 9712820 A CN 1230880 A CZ 9900893 A EP 1014899 A WO 9810722 A NO 991228 A PL 332161 A US 6129763 A | 20-01-2000 02-04-1998 23-11-1999 06-10-1999 16-06-1999 05-07-2000 19-03-1998 12-05-1999 30-08-1999 10-10-2000 |
| DE 29822534 U | 27-04-2000 | KEINE | |
| GB 2253564 A | 16-09-1992 | KEINE | |
| EP 220427 A | 06-05-1987 | CH 667801 A AT 48526 T DE 3667394 D US 4745914 A | 15-11-1988 15-12-1989 18-01-1990 24-05-1988 |
| GB 2052267 A | 28-01-1981 | US 4276659 A | 07-07-1981 |
| DE 3937786 A | 26-07-1990 | DE 4011887 A DE 59006690 D EP 0428127 A | 25-10-1990 08-09-1994 22-05-1991 |